taire-rédacteur de la Société d'Horticulture, et il n'a pas été alité un seul jour. »

Telle a été la vie, telle l'œuvre de Duchartre, pures de toute défaillance, de toute compromission. Esclave du devoir, ne déclinant pas les honneurs, mais sans les rechercher, pénétré de l'utilité de la mission qu'il avait acceptée et qui répondait si bien à ses goûts, et toujours en quête des moyens les plus propres à la remplir, suivant sans relâche et avec la même ardeur les progrès des deux grandes branches de connaissances auxquelles il s'était donné tout entier. Duchartre, au terme de sa carrière, a pu jeter un regard sur son passé, sans avoir rien à regretter, rien à se reprocher, j'imagine : car, si ses débuts ont été parfois incertains et pénibles (inévitable cortège de la poursuite vers un poste élevé), ils ont été largement rachetés, effacés pour lui par les joies de la famille et de la science, les seules qu'il appréciât et qu'il a pu goûter durant de si longues années, par le privilège d'une santé parfaite, alliée à une égalité d'humeur peu commune. A tous ces égards, il peut être donné comme le modèle et du savant accompli et de l'homme probe dans toute l'acception du mot, et ce n'est pas là un médiocre éloge.

M. Hua, vice-secrétaire, donne lecture du travail suivant :

TRANSFORMATION DES OVULES DE *BEGONIA* EN CARPELLES ET EN PÉTALES; par **M. Paul VUILLEMIN.**

Parmi les nombreuses anomalies signalées chez les espèces cultivées du genre *Begonia*, je ne connais aucune mention concernant les ovules des fleurs typiquement femelles. Des observations faites récemment dans les serres de M. Crousse me permettent de combler cette lacune. Je remercie l'habile horticulteur nancéien qui m'a libéralement fourni les matériaux de cette étude.

La métamorphose des ovules s'est réalisée à divers degrés sur un pied de *Begonia erecta*, variété à fleurs jaunes issue du *Begonia Pearcei*. Le périanthe et les stigmates ont l'aspect normal; l'ovaire est muni de trois ailes comme dans le cas habituel; mais il s'est gonflé au point de faire éclater les parois en déhiscence loculicide. Les placentas, axiles et bivalves conformément au type, sont

chargés d'une masse de languettes jaunes qui leur donne un aspect insolite, non dénué d'élégance. Les parois n'ont pu résister à la poussée de cette masse énorme en voie d'expansion rapide; les carpelles ont cédé, comme le font par exemple les sépales d'un Pavot, quand les pétales se déploient.

Dans une fleur cueillie le 9 octobre, l'anomalie atteint son plus haut degré. La masse jaune, faisant irruption hors de l'ovaire déchiré, a près de 4 centimètres de haut et autant de large. Elle est marquée de six sillons longitudinaux, alternativement plus profonds et plus superficiels. La surface est entièrement garnie de languettes jaunes, longues de 3 à 5 millimètres, ayant l'aspect, la couleur, la structure des pétales. Chaque languette a sa base brusquement contractée en un court onglet. De la nervure médiane se détachent des faisceaux latéraux n'atteignant pas les marges. Les ovules sont donc transformés en petits pétales. Quelques languettes ont, au sommet seulement, la structure, des précédentes; la base est atténuée progressivement; un ou deux faisceaux latéraux atteignent les bords et sortent dans des ovules bien conformés. L'ovule a donc fait place à une pièce ayant : au sommet les caractères d'un pétale, à la base les propriétés essentielles d'un carpelle.

Une fleur plus ancienne du même pied avait été cueillie le 1er octobre. A cette date les parois de l'ovaire avaient déjà éclaté, les styles étaient tombés. La masse des placentas mesurait 3 centimètres de hauteur et de largeur. Ici les pièces entièrement pétaloïdes, qui sont devenues les plus nombreuses dans la fleur suivante, sont exceptionnelles. Les membres insérés sur le placenta portent, pour la plupart, plusieurs ovules marginaux à la base; ils possèdent la structure des pétales au sommet seulement. De rares ovules sont fixés directement au placenta. On trouve enfin des languettes dépassant peu un millimètre de longueur, ne portant pas d'ovule, dépourvues des excroissances coniques qui caractérisent l'épiderme des pétales. En revanche les cellules épidermiques se prolongent, au sommet de la languette et dans la partie supérieure des marges, en poils courts, légèrement capités, représentant, en réduction, les papilles stigmatiques. Les placentas de cette fleur portent donc des ovules normaux, des ovules métamorphosés en pièces ayant certains caractères des carpelles : soit dans leur portion supérieure, rappelant le style et le stigmate, soit dans leur portion inférieure, rappelant la région

ovulifère, tandis que le sommet prend la structure des pétales, enfin de rares ovules changés en pétales.

Le pied qui avait fourni ces deux fleurs femelles en produisit plusieurs autres encore. Les trois dernières furent cueillies le 22 novembre. A ce moment les pédoncules étaient desséchés ; mais les appendices des placentas étaient restés en partie charnus et colorés. En raison de l'épuisement de la végétation, la masse était moins volumineuse que dans la fleur du 9 octobre ; malgré l'éclatement des parois, les styles avaient persisté. Ces fleurs étaient revenues au même degré de métamorphose que les premières : la plupart des pièces pétaloïdes remplissant les loges ovariennes portaient plusieurs ovules marginaux.

Les diverses formes observées sur cette plante marquent autant de degrés de la transformation des ovules en pétales, en passant par les caractères des carpelles. La fleur la plus vigoureuse ne présente plus que les derniers degrés de cette évolution.

Une espèce différente, à fleur rose, cultivée dans la même serre, offrit, dans une fleur cueillie le 1er octobre, les premiers stades de la métamorphose, tant dans les caractères extérieurs de l'ovaire que dans l'aspect des ovules. Bien qu'il dépassât 23 millimètres de longueur sur 20 millimètres de largeur, l'ovaire gonflé avait gardé des angles bien apparents et était demeuré clos. Sur les placentas, beaucoup d'ovules sont normaux ; plusieurs sont devenus orthotropes, avec un funicule allongé et étroit. D'autres ont fait place à une languette terminée par une touffe de grandes papilles, ne différant en rien de celles du stigmate normal. Des languettes analogues portent, près de leur base, un ovule anatrope, ou bien elles sont courtes, réduites à une expansion du tégument externe, transformé d'un côté en une lame arrondie ; une frange de papilles stigmatiques borde cette excroissance.

Les fleurs qui présentent, à un degré quelconque, ce genre d'anomalie sont stériles. La fécondation artificielle, tentée avec les plus grands soins, n'a pu fournir aucune graine, malgré l'intégrité des styles, des stigmates et d'un grand nombre d'ovules.

Les métamorphoses des ovules, observées dans les cas précédents, sont nouvelles pour le genre *Begonia*. Les faits analogues paraissent être très rares dans le règne végétal. Je n'en connais qu'un petit nombre ; encore sont-ils loin d'être de tout point comparables aux anomalies du *Begonia*.

La pistillodie des ovules a été mentionnée par Berkeley (1); Masters rapporte ce cas (2) et en donne une figure. Il s'agit d'un Œillet carné dont le placenta portait, en place d'ovules, des carpelles ou des pièces offrant tous les intermédiaires entre l'ovule et l'ovaire. D'après Berkeley, les carpelles insérés sur le placenta portent sur leurs marges des ovules privés de nucelle; chez le *Begonia* au contraire, les ovules placés en pareille situation sont complets et tout à fait normaux. Le remplacement d'un ovule par une pièce portant plusieurs organes femelles bien conformés est donc un fait distinct du précédent.

La pétalodie des ovules est un phénomène exceptionnel; M. Baillon l'a fait connaître chez un *Sinapis* (3). J'ai observé, chez un Chèvrefeuille, une languette pétaloïde que l'on serait tenté de considérer comme un ovule métamorphosé; mais cette assimilation donne lieu à de sérieuses objections. Voici le fait : sur un pied de *Lonicera Periclymenum* récolté en septembre 1892 dans une haie à Épinal, toutes les fleurs sont virescentes à quelque degré. Le réceptacle allongé porte, après un cycle de cinq étamines soudées en tube et dégagées de la corolle, un autre tube comptant le plus souvent trois pièces comme le pistil, mais surmonté soit d'anthères, soit de lames pétaloïdes. Dans la plupart des fleurs, des appendices se détachent à diverses hauteurs de la face interne du tube substitué au pistil, au niveau des sutures qui en joignent les pièces composantes. Quelle valeur peut-on attribuer aux appendices marginaux de pièces qui représentent des carpelles, sinon la valeur d'ovules? Les placentas axiles ont été nécessairement rejetés sur les parois, par le fait même que les carpelles sont restés ouverts. Ces appendices ont la structure d'une étamine avec un court filet et une anthère, lors même que le tube qui les porte est pétaloïde. Une seule fois j'ai trouvé, sur les sutures du tube remplaçant le pistil, outre trois étamines, une petite languette pétaloïde.

Dans ce cas, on pourrait contester la nature carpellaire du cycle consécutif à l'androcée et, par suite, l'homologie de ses appendices avec les ovules. Dans quelques fleurs, rares il est vrai, le réceptacle allongé porte encore un tube après celui qui correspond

(1) Berkeley, *Gardeners Chronicle*, septembre 1850.
(2) Masters, *Vegetable Teratology*.
(3) Baillon, *Adansonia*, t. III.

au pistil. Le dernier tube, seul, porte des étamines insérées sur les sutures. On voit encore un filament axile, qui prolonge le réceptacle et qui est trop grêle pour émettre des appendices. On se demandera si la fleur, privée de ses organes femelles, ne prend pas un développement indéfini, reproduisant des cycles d'étamines jusqu'à épuisement du réceptacle. Le dernier cycle qui est, selon les cas, le troisième ou le quatrième, alternant avec le précédent, contracterait avec lui une étroite concrescence, par suite de l'espace insuffisant où il peut se développer. Il s'agirait alors d'une répétition de l'androcée, simulant une métamorphose des carpelles et des ovules en étamines. La solution du problème est subordonnée à une question d'appréciation personnelle. L'origine ovulaire de la pièce pétaloïde de ce *Lonicera* n'est, en somme, pas évidente.

La substitution aux ovules de pièces ayant la couleur, la forme, la structure pétaloïdes du périanthe est donc une rare anomalie fournie par le genre *Begonia*.

En matière de métamorphose, il est d'usage de distinguer entre les métamorphoses progressives et les métamorphoses régressives. Dans le principe, on a cru trouver la série progressive des transformations de la feuille dans la succession même des cycles floraux : de cette façon le sépale se reliait directement à la feuille végétative par l'intermédiaire des bractées, les pétales aux sépales ; les organes sexuels présentaient le plus haut degré de transformation.

L'évolution progressive se manifeste de deux manières : une nutrition plus parfaite et plus abondante amène un surcroît de vigueur, un plus grand développement des parties préexistantes ; une différenciation entre des organes primitivement homogènes, l'addition de parties accessoires aux parties essentielles amènent une plus grande division du travail, un fonctionnement plus précis. L'organisation de la corolle indique une plus haute division du travail que la production d'un ovule ou d'un carpelle. Un carpelle a sa raison d'être sans corolle ; une corolle sans organes sexuels préexistants ou coexistants est inconcevable. Celle-là est nécessairement ultérieure à ceux-ci. En fait la morphologie comparée nous offre des fleurs dépourvues d'enveloppe colorée, malgré la bonne constitution des organes sexuels, et les données les plus positives de la phylogénie révèlent l'apparition tardive de la corolle.

Chez nos *Begonia*, le premier degré de la transformation est la pistillodie de l'ovule. Un excès de nutrition ajoute à chaque ovule d'autres ovules ou du moins des pièces accessoires. C'est un progrès au sens purement morphologique, puisque ces ovules sont dans des conditions qui les vouent à la stérilité. La pétalodie est l'état d'extrême transformation des ovules, le résultat de la métamorphose la plus avancée. Les divers degrés d'altération des ovules de *Begonia* confirment la théorie qui vient d'être exposée sur les métamorphoses progressives des pièces florales.

La transformation d'un ovule : d'une part en un carpelle muni de deux placentas marginaux, d'ovules normaux et d'un stigmate, d'autre part en pièces pétaloïdes munies d'un limbe et d'un onglet est un fait important pour éclairer la morphologie générale de la fleur. Puisque le placenta qui porte ces pièces insolites ne diffère en rien du placenta normal des *Begonia*, il s'ensuit que le placenta peut porter des pièces équivalentes aux carpelles et aux pétales. Si l'on considère d'autre part les carpelles et les pétales comme les équivalents des feuilles végétatives, on est en droit de conclure que le placenta peut porter des pièces homologues de la feuille.

Ad. Brongniart était arrivé à une conclusion analogue (1). Dans un *Primula sinensis*, le placenta, allongé dans l'ovaire clos et presque normal, portait, au lieu d'ovules, de petits appendices analogues à des feuilles ordinaires. Mais Brongniart admettait que les ovules des Primulacées n'ont pas la même valeur morphologique que ceux de la plupart des végétaux. « On doit remarquer, dit-il, que, dans les Primulacées, les ovules n'ont aucune connexion directe avec les parois de l'ovaire, et par conséquent avec les feuilles ovariennes, mais sont portés sur un prolongement de l'axe de la fleur qui forme la colonne centrale, de telle sorte que, dans les ovaires ordinaires, les ovules peuvent être considérés comme des organes secondaires développés sur les feuilles modifiées qui constituent chaque pistil simple..., tandis que, dans l'ovaire d'un *Primula*, chaque ovule correspondrait à une petite feuille de même ordre que celles qui constituent les autres organes de la fleur, et s'insérant directement sur l'axe prolongé de la fleur. »

(1) Ad. Brongniart, *Note sur un cas de monstruosité du* Primula sinensis (*Ann. des sc. nat.* Bot., 2e sér., t. I, 1834).

Brongniart insiste de nouveau sur cette interprétation (1). Il conclut en ces termes : « Il y aurait donc deux origines différentes pour les ovules : l'une appartenant à une immense majorité des végétaux phanérogames, dans lesquels les ovules naîtraient du bord même des feuilles carpellaires et représenteraient des lobes ou dentelures de ces feuilles ; l'autre, propre à un petit nombre de familles, telles que les Primulacées, les Myrsinées, les Théophrastées et probablement les Santalacées, dans lesquelles les ovules correspondraient à autant de feuilles distinctes portées sur la prolongation de l'axe floral. »

Basée sur la disposition particulière du placenta central et sur la tératologie, cette opinion était peu vraisemblable, puisque les ovules de ces familles n'ont pas de caractères distinctifs à l'égard de ceux qui s'insèrent sur les placentas ordinaires. M. Van Tieghem (2) a privé la théorie de Brongniart de son appui le plus solide, en démontrant que, par la disposition des faisceaux, les placentas centraux se rattachent à la feuille comme les placentas ordinaires et n'ont rien de commun avec les tiges et particulièrement avec les pédoncules. D'autre part, l'étude des *Begonia* de M. Crousse démontre que la transformation des ovules en pièces homologues des feuilles n'est pas une anomalie spéciale aux Primulacées ; elle se produit aussi bien dans les espèces où les placentas occupent le bord ou la surface des carpelles.

Deux conclusions sont compatibles avec les faits. Dans la première alternative, les placentas font partie intégrante de la feuille carpellaire ; en conséquence les feuilles substituées aux ovules s'insèrent sur d'autres feuilles. Alors la feuille n'est plus, nécessairement et par définition, comme l'admettait Sachs, un membre porté par une tige. Je ne vois pas d'ailleurs pourquoi la feuille, appendice de la tige, ne pourrait pas porter de feuilles d'ordre supérieur, comme la racine, qui est aussi un appendice, porte des radicelles. Les termes d'axe et d'appendice n'ont rien d'absolu. Les membres sont unis par des liens de subordination réciproque.

(1) Ad. Brongniart, *Examen de quelques cas de monstruosités végétales propres à éclairer la structure du pistil et l'origine des ovules* (*Ann. des sc. nat.* Bot., 3e sér., t. II, 1844).

(2) Van Tieghem, *Recherches sur la structure du pistil et sur l'anatomie comparée de la fleur* (*Mémoires des savants étrangers à l'Acad. des sciences*, t. XXI, 1867).

La feuille, comme les autres membres, fonctionne, tantôt comme support, tantôt comme appendice.

Si nous rejetons cette première interprétation, il faut admettre que le placenta, interposé entre le carpelle et l'ovule, est une formation spéciale à la fleur, n'ayant, ni dans ses rapports, ni dans sa structure, les caractères définis des membres appelés tiges et feuilles.

D'une façon comme de l'autre, nous sommes amenés à répéter ce que je disais dernièrement en terminant une « Note sur les fleurs doubles et la théorie de la fleur » (1): « Dans la fleur, où les conditions de l'évolution sont autres que dans les organes essentiellement assimilateurs, on aurait tort de tout réduire à des membres exactement équivalents, soit aux tiges, soit aux feuilles. »

SÉANCE DU 22 FÉVRIER 1895.

PRÉSIDENCE DE M. VAN TIEGHEM.

M. Hua, vice-secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la séance du 8 février, dont la rédaction est adoptée.

M. le Président annonce à l'assemblée que M. Prain, conservateur des herbiers du Jardin botanique de Calcutta, assiste à la séance, et il prie ce savant étranger de prendre place au bureau.

M. le Président annonce une nouvelle présentation et, par suite de celles qui ont été faites à la précédente séance, il proclame membres de la Société :

M. Legrand (Arthur), pharmacien de 1re classe, interne à l'hôpital de la Pitié, présenté par MM. Guignard et Bourquelot.

(1) *Bulletin des séances de la Société des sciences de Nancy*, 5e année, juillet 1893.